Aus dem Zahnärztl. Institut der Universität Marburg.
(Direktor: Professor Dr. Hans Fliege)

# Über die Ausdehnung der analgetischen Zone bei Mandibularanästhesie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

**Ingeborg Schmidt**
Zahnärztin aus Dortmund-Aplerbeck.

— Marburg 1934 —
Buchdruckerei H. Kilber Nachf. Marburg-L.

Referent: Professor Dr. Hans Fliege.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 27. Juni 1934

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554410_0106

Zur Erzeugung von Schmerzfreiheit stehen dem Zahnarzt zwei Verfahren zur Verfügung, nämlich die **allgemeine** und die **örtliche** Betäubung. Während die allgemeine Betäubung infolge der damit verbundenen Gefahren für das Leben des Patienten in der Zahnheilkunde eine ganz untergeordnete Rolle spielt, dominiert in diesem Fache die örtliche Betäubung.

Örtliche Betäubung läßt sich durch Aufpinseln von Lokalanästhetika auf Schleimhäute oder Einspritzung solcher Mittel in das Gewebe erzielen. Das in der Zahnheilkunde am häufigsten angewandte Verfahren ist die Injektionsanästhesie. Wir unterscheiden, je nach der Einwirkung des Anästhetikums auf den Nervenstamm oder auf die Nervenendigungen, Leitungs- und Endanästhesie. Infiltrationsanästhesie kommt in der Zahnheilkunde ganz selten zur Anwendung, so z. B. bei Abtragung von Zahnfleischpapillen und -lappen oder Zahnfleischtaschen.

Manigfach sind die Vorzüge der Leitungsanästhesie vor der Endanästhesie. Die Vorzüge bestehen vor allen Dingen in der Möglichkeit, vollkommen ohne Druck injizieren zu können, weiter in der Ausschaltung eines großen Bezirks durch eine nur geringe Menge von Injektionsflüssigkeit und in der fast ungestörten Blutcirkulation im Operationsbereich. Ferner ermöglicht die Injektion entfernt vom Operationsfeld eine Behandlung trotz bestehender Entzündung und schließlich bedeutet es für den Patienten eine nicht zu unterschätzende Annehmlichkeit, daß meist nur **ein** Einstich erforderlich ist.

Im Unterkiefer versagt zudem die Endanästhesie im Bereich der Prämolaren und Molaren immer wegen der anatomischen Vorbedingungen.

So ist der Unterkiefer die Domäne für Leitungsanästhesie.

Die ersten Angaben über die Leitungsanästhesie im Unterkiefer stammen von den Amerikanern **Raymond** und **Halsted** [1], die im Jahre 1885 in den nervus alveolaris in-

ferior eine Cocainlösung einspritzten und so schon nach kurzer Zeit eine nahezu vollkommene Unempfindlichkeit einer Unterkieferhälfte erzielen konnten.

Ungefähr 10 Jahre später beschäftigte sich Carl Ludwig **Schleich** [2] mit Mandibularanästhesie, doch fand weder seine Methode noch die von **Raymond** eine nennenswerte Verbreitung. Die Technik war scheinbar zu schwierig, außerdem traten bei den so behandelten Patienten Schwellungen und Kieferklemmen auf, vermutlich infolge gewebsfeindlicher Zusammensetzung der Lösung.

Den Grundstein zur Mandibularanästhesie im heutigen Sinne legte Heinrich **Braun** [3] 1905. **Braun** stellte fest, daß zur schmerzfreien Entfernung von Zähnen im Unterkiefer nicht nur eine vollkommene Anästhesierung des nerv. alv. inf. erforderlich ist, sondern auch die des nervus lingualis. Auf dieser Erkenntnis baute **Braun** die von ihm angegebene Methode auf. —

In der nun folgenden Zeit bemühten sich viele Autoren um den weiteren Ausbau der Mandibularanästhesie, so z. B. **Bünte** und **Moral** [4], **Fischer** [5], **Peckert** [6] und **Williger** [7]. Bei manchen dieser Methoden indes traten Nebenerscheinungen, wie Abbrechen der Nadel, Schluckbeschwerden und Kieferklemmen auf. **Seidel** [8] konnte 1913 nachweisen, daß ein Teil dieser Ursachen in der Technik der Injektion, bzw. in den spezifischen anatomischen Verhältnissen begründet ist.

**Seidel** wandte seine Aufmerksamkeit — im Gegensatz zu den übrigen Autoren, die mehr Interesse für den aufsteigenden Ast des Unterkiefers gezeigt hatten — den mehr für die Mandibularanästhesie in Betracht kommenden Weichteilen zu und veröffentlichte eine genaue Beschreibung der Lage der Weichteile bei weit geöffnetem Munde in der Ebene, in der die Nadel bei Mandibularanästhesie geführt werden soll, (vergl. Abb. 1 und 2). **Seidel** konnte weiter feststellen, daß Folgeerscheinungen wie Schluckbeschwerden und Kieferklemmen hauptsächlich durch das Einspritzen der Injektions-

lösung in den musculus pterygoideus internus hervorgerufen werden. Bei der Technik der übrigen Autoren, bei denen eine Durchstechung des Pterygoideus internus unbedingt notwendig wird, besteht aber immer die Möglichkeit, daß wenn auch geringe Mengen der Injektionslösung in den Muskel gelangen.

**Seidel** baute auf Grund dieser Beobachtungen seine heute viel verbreitete und beliebte Technik, auf die weiter unten näher eingegangen werden soll, aus.

**Loos** [9], der zu gleicher Zeit wie **Seidel** über Mandibularanästhesie gearbeitet hatte, bestätigt im wesentlichen die Ergebnisse von **Seidel.**

Nach **Loos** soll allerdings als Ursache für die bei Mandibularanästhesie dann und wann auftretende Kieferklemmen und Schluckbeschwerden nicht die Einspritzung von Injektionsflüssigkeit in den musculus pterygoideus internus in Frage kommen, sondern **Loos** deutet diese Folgeerscheinungen als fortgeleitete Infektion. **Loos** vermeidet aber auch wie **Seidel** ein Anstechen der Muskulatur.

In den hierauf folgenden Jahren erschienen weitere Veröffentlichungen über die Technik der Mandibularanästhesie. Sie brachten keine Fortschritte und brauchen daher nicht erwähnt werden.

Von großem Interesse ist die Ausdehnung des nach Mandibularanästhesie auftretenden analgetischen Gebietes. Die Anschauungen der Autoren gehen hierüber weit auseinander.

**Fischer** [5] berichtet z. B. über die Wirkung der Mandibularanästesie folgendermaßen:

„Empfindungslos werden sämtliche Backzähne bis zum Eckzahn, Schneidezähne aber nur teilweise, weil die Anastomosen der Gegenseite übergreifen und eine geringe Sensibilität unterhalten. Für chirurgische Eingriffe in der Gegend der Molaren und der Prämolaren ist die Mandibular-

anästhesie allein nicht ausreichend, weil die bukkale Schleimhaut vom 2. Molaren bis zum 1. Prämolaren vom nervus buccinatorius innerviert wird . . . "

Nach der Ansicht von **Fischer** wäre somit für chirurgische Eingriffe, wozu ja auch die Zahnextraktion zu rechnen ist, nur am Eckzahn und Weisheitszahn mit einem sicheren Erfolg von Mandibularanästhesie zu rechnen.

Mit **Fischer** ist auch **Sicher** [10, 11] der Meinung, daß nach der Injektion am nervus mandibularis die Schneidezähne nicht in die anästhetische Zone fallen wegen Nervenanastomosen der Gegenseite. Ferner soll die bukkale Schleimhaut ungefähr vom 2. Molaren bis zum 2. Prämolaren sensibel bleiben, da dieses Gebiet dem nervus buccinatorius zugehörig sei.

**Scharlau** [12] dagegen behauptet, daß nach einseitig ausgeführter Injektion im Sulcus mandibularis die mediale Grenze des anästhetischen Feldes mit der Mittellinie des Unterkiefers zusammenfallen soll, sodaß die Incisivi der betreffenden Kieferhälfte mit anästhetisch werden.

**Scharlau** berichtet aber auch, daß der nervus buccinatoruis **immer** einen Teil der bukkalen Schleimhaut innerviere. Dieses Gebiet kann nach **Scharlau** verschieden groß sein. Gewöhnlich soll es von der Mitte des 2. Molaren bis etwa zur Mitte des 2. Prämolaren reichen. Bei größter Ausdehnung soll die bukkale Schleimhaut vom 3. Molaren bis zum Eckzahn und bei kleinster die bukkale Schleimheit von der Mitte des 1. Molaren bis zum vorderen Drittel des 2. Prämolaren von dem nervus buccinatorius innerviert werden.

Die gleiche Ansicht über das Ausdehnungsgebiet des nervus buccinatorius am Alveolarfortsatz, wie **Scharlau,** vertreten **Neumann** [13], sowie **Bünte** und **Moral** [14]. **Bünte** und **Moral** schreiben, daß der Mandibularanästhesie eine prompte Wirkung in Richtung nach der Mittellinie nur bis zum Caninus einschließlich zukomme.

Die beiden Autoren berichten wie folgt [14]: . . . „Ob er (der nervus alveolaris inferior) nur Zweige zu dem Caninus und den beiden Incisivi abgibt, oder ob er mit den entsprechenden Nerven der anderen Seite anastomosiert, wie es nach klinischen Befunden zu fordern ist, hat sich anatomisch bisher noch nicht mit absoluter Sicherheit feststellen lassen . . . .“

**Braun** hält es für notwendig, bei einer Mandibularanästhesie noch bukkal unter das Zahnfleisch zu injizieren, um „etwaige Fasern des nervus buccinatorius“ aufzuschließen. Wie **Braun** schreibt auch **Berberich** [16] der Mandibularanästhesie nur eine Wirkung bis zum Eckzahn zu. Über die Beteiligung des nervus buccinatorius an der Innervation der bukkalen Schleimhaut äußert sich **Steiner** [17] wie **Williger** [7], daß nämlich ein in seiner Größe nicht ganz konstanter Abschnitt des Zahnfleisches, von der distalen Kante des 2. Molaren bis zur distalen Kante, auch bis zur Mitte des 2. Prämolaren von dem nervus buccinatorius versorgt wird.

**Präger** [18] berichtet ebenfalls über das Auftreten sensibler Zonen durch den nervus buccinatorius in der bukkalen Schleimhaut der Molaren- und Prämolarengegend. **Mayrhofer** [19] erziehlte nach der Unterbrechung des nervus mandibularis und der Ausschaltung des nervus buccinatorius durch eine gingivale Injektion von der Außenseite des 2. Prämolaren bis zum 2. Molaren eine nur bis zu den Prämolaren einschließlich reichende Anästhesie, die „weiter vorn durch die Anastomosen von der anderen Körperseite größtenteils paralysiert.“ Anderer Ansicht ist **Müller-Widmann** [20], wenn er schreibt: „ . . . durch Anlage des Injektionsdepots im Sulcus mandibularis gelingt es den ganzen Unterkiefer der betreffenden Seite zu anästhesieren. Es ist nur in seltenen Fällen eine terminale Injektion zur Ausschaltung der Buccinatoriusfasern notwendig . . .“ „Die Anästhesie er-

ſtreckt ſich auf die ganze Kieferhälfte von Molaris III bis Inciſivus I."

Auch **Luniatſcheck** [21] und J. M. **Müller** [22] halten die in der Literatur ſo oft empfohlene zuſätzliche Anäſtheſierung des nervus buccinatorius nicht für erforderlich.

**Seidel** [8] erreichte nach der Unterbrechung des nervus mandibularis die **totale** Anäſtheſie einer geſamten Unterkieferhälfte.

Von den Fachanatomen berichtet **Wetzel** [23] über den Ausdehnungsbereich des nervus alveolaris inferior: „Der Nerv verläuft im Canalis mandibularis nach vorn zunächſt bis zum foramen mentale, wo er den nervus mentalis nach außen ſchickt. Seine Fortſetzung gelangt als ramus inciſivus in den Bereich der Eck- und Schneidezähne und anaſtomoſiert in der Medianlinie innerhalb des Knochens mit dem ramus inciſivus der anderen Seite."

Über den Ausdehnungsbereich des nervus buccinatorius ſchreibt **Wetzel:** „Der Nervus pterygoideus innerviert den musculus pterygoideus, während der buccinatorius an der Außenfläche des musculus buccinatorius bis zum Mundwinkel weiterzieht und die Haut der Backe, ſowie nach ſeinem Durchtritt die Schleimhäute des veſtibulum oris innerviert."

**Corning** [24] erwähnt keine etwaigen Nervenanaſtomoſen in der Mittellinie des Unterkiefers. Über den Nervus buccinatorius ſchreibt **Corning,** daß dieſer zur Außenfläche des musculus buccinatorius geht und ſich hauptſächlich an die Wangenſchleimhaut verbreiten ſoll.

**Corning** ſpricht alſo nicht von einem Auftreten des nervus buccinatorius an der bukkalen Schleimhaut des Alveolarfortſatzes.

Die beiden ſtrittigen Fragen bei der Mandibularanäſtheſie ſind, wie deutlich aus der Literatur hervorgeht:

1. beſtehen in der Medianlinie des Unterkiefers kliniſch bedeutſame Nervenanaſtomoſen, ſodaß die Mandibular-

anästhesie keine Wirkung mehr auf die Incisivi hat.

2. besteht ein beachtenswerter Einfluß des nervus buccinatorius auf die Innervation der bukkalen Molaren- und Prämolarenschleimhaut.

Mir wurde die Aufgabe zuteil, die Größe und Ausdehnung der analgetischen Zone nach Mandibularanästhesie festzustellen und so die Ergebnisse der übrigen Autoren nachzuprüfen.

Meine Untersuchungen wurden folgendermaßen angestellt: Nach Aufzeichnung des Alters der Patienten, nach Inspektion der Mundhöhle und Sicherung der Diagnose wurde die Injektion im Sulcus mandibularis ausgeführt. Angewandt wurde die von Seidel angegebene Technik.

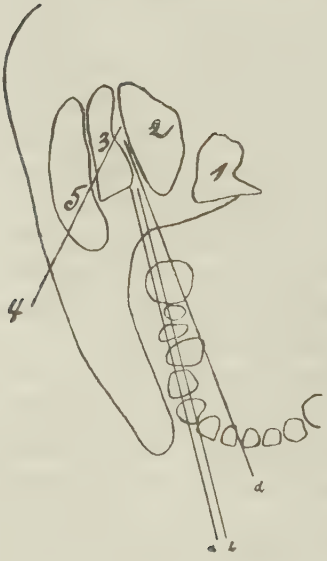
**Seidel** beschreibt den Vorgang wie folgt: „Mit der Spitze des Daumens der linken Hand wird das trigonum retromolare abgetastet, während Mittel-, Ring- und Kleinfinger am aufsteigenden Ast unter dem Ohr liegen. Durch diesen Griff ist der Unterkiefer zwischen dem Daumen und den übrigen Fingern vollkommen fixiert. Dann sticht man ungefähr $^3/_4$ cm über die Kauflächenhöhe der unteren Molaren dicht neben dem Nagelrand des Daumens in sagittaler Richtung so ein, daß man dicht unter der Schleimhaut den Knochen fühlt und tastet sich mit der Nadel weiter lingual um die linea obliqua interna herum. Sobald man ins Leere sticht, d. h. die Fühlung mit dem Knochen verliert, schwenkt man die Spitze, sodaß sie über dem Eckzahn der anderen Kiefernhälfte liegt, injiziert $^1/_4$ ccm zur Anästhesie des nervus lingualis und tastet sich an der lingualen Wand des aufsteigenden Astes bis zum foramen mandibulare weiter, wo unter dauernder Vor- und Rückwärtsbewegung der Spritze 1,5—2 ccm injiziert werden." (S. Abb. a. S. 12 u. 13).

Zur Injektion wurden durchweg 2 ccm einer 2%igen Novokain-Kochsalzlösung, der unmittelbar vor Gebrauch Suprarenin tropfenweise zugesetzt wurde, verwendet. Diese Lösung wurde folgendermaßen hergestellt.

Auf 30 ccm bidestillierten Wassers wurden 3 Tabletten D. der Höchster Farbwerke genommen. Die Tabletten enthielten je 0,2 g Novokain und 0,06 g Kochsalz. Die Lösung wurde dann in einem alkaliarmen Gefäß 10 Minuten lang im Wasserbad steriliziert. Auf 3 ccm der Lösung wurden 2 Tropfen der handelsüblichen Suprareninlösung 1:1000 gegeben, die aus dem Suprarenindosierungsgefäß mit der Normalpipette nach **Seidel** entnommen wurde. Ein Tropfen dieser Pipette enthält 0,00003 g Suprarenin.

Diese 2%ige Lösung, zimmerwarm eingespritzt, gewährleistet ein steriles und nahezu gefahrloses Arbeiten.

Abb. 1. Horizontalschnitt in Ebene der Spritzenführung bei Mandibularanästhesie bei maximal geöffnetem Mund. (Nach Seidel [25]).



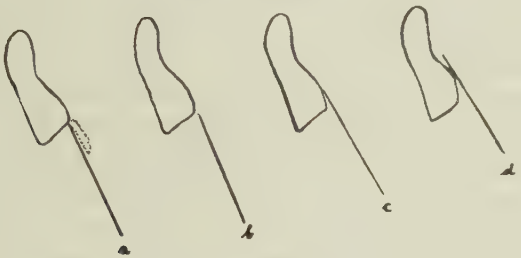

1. Tonsilla palatina
2. Musculus pterygoideus internus
3. Mandibula
4. Spatium pterygomandibulare, in dem Nerv, Arterie u. Vene verlaufen.
5. M. massetter
   a. gibt die sagittale Richtung beim Einstich an
   b. das Vorwärtstasten an der lingualen Wand
   d. Vordringen bis zum Sulcus mandibularis.

Tabelle I.

| Nr. | Alter | Geschlecht | Größe der anästh. Zone n. 10 Min. Wartezeit: bukkal | lingual | Größe der anästh. Zone n. 20 Min. Wartezeit: bukkal | lingual | Diagnose u. Therapie | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 53 | männlich | ⌈1 | ⌈1 | ⌈1 | ⌈1 | ⌈6 Periodont. Extrakt. | |
| 2. | 23 | männlich | ⌈1 | ⌈3 | ⌈1 | ⌈1 | ⌈6 Periodont. Extrakt. | |
| 3. | 26 | weiblich | ⌈1 | ⌈1 | ⌈1 | ⌈1 | ⌈$\sqrt{6}$ Extraktion | |
| 4. | 24 | weiblich | 3⌋ | 3⌋ | 3⌋ | 1⌋ | $\sqrt{5}$⌋ Extraktion | |
| 5. | 45 | weiblich | ⌈2 | ⌈1 | ⌈2 | ⌈1 | ⌈$\sqrt{5,6}$ Extraktion | |
| 6. | 32 | weiblich | ⌈3 | ⌈1 | ⌈3 | ⌈1 | ⌈$\sqrt{3,4}$ Extraktion | |
| 7. | 44 | weiblich | ⌈2 | ⌈2 | ⌈2 | ⌈2 | ⌈$\sqrt{4}$ Extraktion | |
| 8. | 24 | männlich | — | 1⌋ | 1⌋ | 1⌋ | 8⌋ Extraktion | bukkal nachgesp. |
| 9. | 19 | männlich | 2⌋ | 5⌋ | 2⌋ | 2⌋ | 7 $\sqrt{5}$⌋ Extraktion | |
| 10. | 20 | männlich | 1⌋ | 1⌋ | 1⌋ | 1⌋ | $\sqrt{6,7}$⌋ Extraktion | |
| 11. | 33 | männlich | 1⌋ | 3⌋ | 1⌋ | 2⌋ | 5⌋ Extraktion | |
| 12. | 41 | weiblich | 3⌋ | 1⌋ | 1⌋ | 1⌋ | 5,4⌋ Extraktion | |
| 13. | 36 | weiblich | 2⌋ | 4⌋ | 1⌋ | 1⌋ | 4⌋ Extraktion | |
| 14. | 27 | weiblich | 3⌋ | 5⌋ | 3⌋ | 5⌋ | 6⌋ Extraktion | |
| 15. | 20 | männlich | ⌈1 | ⌈1 | 2⌋ | ⌈1 | ⌈7 Extraktion | |
| 16. | 40 | männlich | — | ⌈1 | ⌈1 | ⌈1 | ⌈2 Extraktion | bukkal nachgesp. |
| 17. | 23 | weiblich | 1⌋ | 3⌋ | 1⌋ | 3⌋ | 6⌋ Extraktion | |
| 18. | 38 | weiblich | 2⌋ | 2⌋ | 2⌋ | 2⌋ | 5⌋ Pulpaexstirpation | |
| 19. | 35 | männlich | 5⌋ | 1⌋ | 1⌋ | 1⌋ | 6⌋ Extraktion | |
| 20. | 23 | männlich | ⌈2 | ⌈2 | ⌈2 | ⌈2 | ⌈6 Extraktion | |
| 21. | 10 | weiblich | 2⌋ | 2⌋ | 2⌋ | 2⌋ | 5⌋ Extraktion | |
| 22. | 36 | männlich | 1⌋ | 1⌋ | 1⌋ | 1⌋ | $\sqrt{6,5}$⌋ Extraktion | |
| 23. | 21 | weiblich | ⌈3 | ⌈6 | ⌈1 | ⌈1 | ⌈4 Extraktion | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24. | 47 | männlich | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | Extraktion | |
| 25 | 10 | weiblich | 2 | 3 | 1 | 1 | $\sqrt{6}$ | Extraktion | |
| 26. | 19 | weiblich | — | 4 | 1 | 1 | $\sqrt{6}$ | Extraktion | |
| 27. | 15 | weiblich | 2 | 3 | 2 | 3 | 6 | Extraktion | |
| 28. | 51 | weiblich | 1 | 2 | 1 | 2 | 1, 2, 3 | Extraktion | |
| 29. | 30 | männlich | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | Extraktion | |
| 30. | 47 | weiblich | 1 | 1 | 1 | 1 | $\sqrt{4}$ | Extraktion | |
| 31. | 41 | männlich | 1 | 3 | 1 | 3 | 8 | Extraktion | |
| 32. | 10 | weiblich | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | Extraktion | |
| 33. | 23 | weiblich | 1 | 2 | 1 | 1 | $\sqrt{6}$ | Extraktion | |
| 34. | 19 | weiblich | — | 1 | 2 | 1 | 7 | Extraktion | bukkal nachgesp. |
| 35. | 27 | weiblich | 2 | 3 | 2 | 3 | $\sqrt{7}$ | Extraktion | |
| 36. | 8 | weiblich | 3 | IV | 3 | IV | $\sqrt{\text{V, IV}}$ | Extraktion | |
| 37. | 10 | männlich | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | Extraktion | |
| 38. | 17 | männlich | 2 | 3 | 2 | 3 | 7 | Extraktion | |
| 39. | 24 | männlich | 2 | 5 | 2 | 3 | 8 | Extraktion | |
| 40. | 49 | männlich | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | Extraktion | |
| 41. | 23 | männlich | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | Extraktion | |
| 42. | 25 | weiblich | 1 | 4 | 1 | 4 | 8 | Extraktion | |
| 43. | 14 | weiblich | 3 | 3 | 3 | 3 | 6 | Extraktion | |
| 44. | 29 | männlich | 5 | 4 | 2 | 1 | 6, 7 | Extraktion | |
| 45. | 25 | männlich | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | Extraktion | |
| 46. | 33 | weiblich | 1 | 1 | 1 | 1 | $\sqrt{5}$ | Extraktion | |
| 47. | 41 | weiblich | 3 | 3 | 3 | 3 | 8 | Extraktion | |
| 48. | 30 | weiblich | — | 2 | 1 | 2 | 8 | Extraktion | bukkal nachgesp. |
| 49. | 31 | weiblich | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | Extraktion | |
| 50. | 21 | männlich | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | Extraktion | |

Abb. 2. Weg der Nadel bei Mandibularanäſtheſie.
(Nach Seidel [8])




a. Einſtich am trigonum retromolare
b. Weitertaſten nach medial bis der Knochen verloren iſt
c. Schwenken der Spitze zum Mundwinkel der anderen Seite bis zum Wiederfinden des Knochens
d. Vordringen an der medialen Wand des aufſteigenden Aſtes bis zum Sulcus mandibularis.

Bei der erſten Verſuchsreihe wurde 10 Minuten und 20 Minuten nach Ausführung der einſeitigen Mandibularinjektion die Senſibilität der betreffenden Kieferhälfte geprüft. In den meiſten Fällen ſtellte ſich die volle Wirkung ſchon nach 10 Minuten ein. Die Größe des anäſtheſierten Gebietes prüfte ich in der von **Scharlau** [12] angegebenen Weiſe: „Mit einer ſpitzen Sonde wurde vorſichtig in die Schleimhaut eingeſtochen und zwar an einer Stelle begonnen, wo man ſicher eine Anäſtheſie annehmen konnte. Von hier aus wurde nach allen Seiten weitergegangen, und ſobald der Patient angab, einen Schmerz zu verſpüren, wurde dies auf ein Schema eingetragen.“

Aus meinen 50 Untersuchungen, die in der Tabelle I protokolliert sind, hat sich ergeben, daß nach der Mandibularinjektion unterschieden werden muß zwischen einer bukkalen und einer lingualen Zone, da nach der Unterbrechung des nervus lingualis und des nervus alveolaris inferior das anästhesierte Gebiet bukkal und lingual nicht gleichmäßig weit zu reichen braucht.

Ich habe an Hand der Versuche feststellen können, daß die Mandibularanästhesie in 32% der Fälle lingual wie bukkal bis zum 1. Incisivus reichte. In 50% wurde eine Kieferhälfte bis zur Mittellinie bukkal und in 46% lingual anästhesiert. Die anästhetische Zone erstreckte sich in 18% lingual und bukkal bis zum 2. Schneidezahn. Außerdem reichte sie in 7 von 50 Fällen bukkal und in 6 von 50 Fällen lingual bis zum 2. Schneidezahn. In einem Falle überschritt die Anästhesie-Zone bukkal und lingual sogar die Mittellinie und reichte bis zum 1. Incisivus der Gegenseite und in 2 Fällen war außerdem die Schleimhaut des 1. bzw. 2. Schneidezahns der Gegenseite bukkal unempfindlich.

In 8% der Fälle nur reichte die Mandibularanästhesie bukkal und lingual bis zum Caninus, dem 1. oder 2. Prämolaren.

Mögen somit anatomisch Nervenanastomosen in der Mittellinie vorhanden sein, klinisch treten sie höchst selten in die Erscheinung. Die Ansicht von **Fischer** [5], **Sicher** [10], [11], **Scharlau** [12] und anderen, welche behaupten, daß der nervus buccinatorius nach **jeder** Mandibularanästhesie durch eine besondere Injektion auszuschalten ist, kann ich nach meinen Untersuchungen nicht teilen, denn es zeigte sich bei der von mir geübten Technik, daß die Unterbrechung des nervus mandibularis nur in 10% der Fälle eine Zusatzanästhesie des buccinatorius notwendig machte.

An 5 weiteren Untersuchungen sollte die Ausdehnung der Pulpa- bzw. Dentinanästhesie nach der Mandibularinjektion festgestellt werden.

Da Eingriffe im Dentin oder an der Pulpa so z. B. tiefe Cavitätenpräparation oder Pulpenexstirpation Nervenendigungen treffen, die sehr viel empfindlicher sind als Nervenstämmchen, die bei Extraktionen gereizt werden, sind an die „Pulpaanästhesie" höhere Anforderungen zu stellen.

Die Untersuchungen wurden folgendermaßen angestellt. Bevor die Mandibularanästhesie ausgeführt wurde, prüfte ich die normale Sensibilität der Pulpa mit dem faradischen Strom. Dann erfolgte die Injektion, worauf nach einer Wartezeit von 10 Minuten die Sensibilität der Zahnpulpen der anästhesierten Kieferhälfte und der beiden Incisivi der Gegenseite nach der von **Heinroth** [26] angegebenen Weise nachgeprüft wurde.

**Heinroth** berichtet über seine Untersuchungen folgendermaßen: „An der linken Hand der Versuchsperson wurde eine gut durchfeuchtete Handelektrode befestigt, alsdann der zu untersuchende Zahn mit Hilfe von Watterollen, Alkohol und Luftbläser getrocknet. Durch Ansetzen der Zahnelektrode in Form einer stets gleichbleibenden Metallöse, die mit 0,9% NaCl-Lösung gefüllt war, wurde der sekundäre Stromkreis geschlossen. Der Induktionsstrom wurde durch langsame Annäherung der Spulen des Induktoriums bei niedrigster Drehzahl des Motors soweit verstärkt, bis die Versuchsperson durch schnelles Anheben der Hand anzeigte, daß die im Zahn hervorgerufene Empfindung fühlbar wurde. Schon beim Anheben der Hand der Versuchsperson wurde die Zahnelektrode vom Zahn entfernt, sodaß der Patient, lediglich das plötzliche Ansteigen bis zur Schmerzempfindlichkeit während des Bruchteils einer Sekunde empfindet."

**Fall 1.**

Alter: 22. — Geschlecht: weiblich.

| | r. 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Normale Sensibilität der Pulpen bei Reizschwelle: | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | 3,6 | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 5,4 |
| Reaktion der Pulpen nach der Mandibularanästhesie in Minuten: | 28' | 27' | 25' | 23' | 22' | 20' | 20' | 18' | 16' | 10' |
| bei Reizschwelle: | 0,5 | 0,5 | — | — | — | — | — | — | — | — |

Hieraus ergibt sich, daß sämtliche Pulpen der linken Kieferhälfte nach erfolgter Mandibularanästhesie bis zur Medianlinie völlig empfindungslos waren, während die Pulpen des mittleren und seitlichen Schneidezahns der Gegenseite die normale Sensibilität beibehalten Dieser Versuch am gleichen Patienten wurde weitere 4 Male ausgeführt, um festzustellen, ob das Resultat gleichmäßig blieb. In allen 5 Fällen wurde das gleiche Ergebnis erzielt.

**Fall 2.**

Alter: 21. — Geschlecht: männlich.

| | r. 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Normale Sensibilität der Pulpen bei Reizschwelle: | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 05 | fehlt |
| Reaktion der Pulpen nach der Mandibularanästhesie in Minuten: | 21' | 20' | 19' | 18' | 17' | 16' | 15' | 12' | 10' | — |
| bei Reizschwelle: | 0,3 | 0,3 | — | — | — | — | — | — | — | — |

Auch in diesem Falle wurden nach erfolgter Mandibularanästhesie die Pulpen der betreffenden Kieferhälfte bis zum 1. Incisivus empfindungslos, während die normale Sensibilität der Pulpen vom 1. und 2. Schneidezahn der Gegenseite bestehen blieb.

## Fall 3.

Alter: 22. — Geschlecht weiblich.

× fehlt

| | r. | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | × | | | | | | | | | | |
| Normale Sensibilität der Pulpen bei Reizschwelle: | | — | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| Reaktion der Pulpen nach der Mandibularanästhesie in Minuten: | | — | 10' | 11' | 12' | 14' | 15' | 16' | 17' | 18' | 19' | |
| bei Reizschwelle: | | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,5 | 0,5 | |

Auch hier wurde das gleiche Ergebnis wie bei Fall 1 und 2 erzielt.

## Fall 4.

Alter: 22. — Geschlecht: weiblich.

× fehlt

| | r. | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | × | | | | | | | | | |
| Normale Sensibilität der Pulpen bei Reizschwelle: | | 1 | — | 0,5 | 2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 4 | |
| Reaktion der Pulpen nach der Mandibularanästhesie in Minuten: | | 10' | — | 12' | 13' | 14' | 15' | 16' | 17' | 18' | 20' | |
| bei Reizschwelle: | | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 4 | |

Hieraus ergibt sich ebenfalls die Empfindungslosigkeit der Pulpen der linken Kieferhälfte bis zur Mittellinie nach erfolgter Mandibularinjektion, während die Pulpen der beiden Schneidezähne der Gegenseite normale Sensibilität beibehalten.

## Fall 5.

Alter: 25. — Geschlecht: männlich.

X fehlt

| | v. | 2 | 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | X 6 | 7 | 8 | l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Normale Sensibilität der Pulpen bei Reizschwelle: | | 0,5 | 0,3 | | 0,5 | 0,3 | 0,5 | 1 | 1 | — | 0,5 | 0,5 | |
| Reaktion der Pulpen nach der Mandibularanästhesie in Minuten: | | 20' | 18' | | 17' | 15' | 14' | 13' | 12' | — | 11' | 10' | |
| bei Reizschwelle: | | 0,5 | 1 | | — | — | — | — | — | — | — | — | |

Während in den übrigen 4 Fällen die normale Sensibilität vom mittleren Schneidezahn der Gegenseite an bestehen blieb, war bei dieser Versuchsperson nach erfolgter Mandibularanästhesie neben der vollkommenen Empfindungslosigkeit der Pulpen der linken Kieferhälfte die Pulpensensibilität des 1. Schneidezahnes der rechten Seite abgeschwächt.

Aus den 5 Fällen ergibt sich, daß nach der Injektion im sulcus mandibularis die Pulpenanästhesie bis zur Mittellinie des Unterkiefers reicht.

## Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Nach Injektion am Nervus mandibularis und Nervus lingualis ist eine bukkale von einer lingualen analgetischen Zone zu unterscheiden.

2. Nach der von **Seidel** angegebenen Methode der Mandibularanästhesie reichte bei meinen Untersuchungen die analgetische Zone lingual wie bukkal in 32% der Fälle bis zum ersten Incisivus einschließlich.

Bis zur Mittellinie bestand Anästhesie bukkal in 50%, lingual in 46% der Fälle.

Bis zum seitlichen Schneidezahn reichte die analgetische Zone lingual und bukkal in 18% der Fälle.

In einem Falle hatte die Anästhesie bukkal und lingual die Mittellinie überschritten und umfaßte den mittleren Incisivus der Gegenseite, in 2 Fällen bukkal den mittleren bezw. seitlichen Schneidezahn.

Nur in 8% der Fälle reichte die analgetische Zone bukkal und lingual bis zum Caninus bezw. zum 1. oder 2. Prämolaren.

3. Zur Unterstützung der Mandibularanästhesie war in nur 10% der Fälle eine Endanästhesie zur Ausschaltung des buccinatorius notwendig.

4. Die faradischen Untersuchungen haben gezeigt, daß die Pulpenanästhesie nach Mandibularanästhesie bis zur Mittellinie des Unterkiefers reicht. Nur in einem Falle war auch die Pulpensensibilität des mittleren Schneidezahnes der Gegenseite abgeschwächt.

# Literaturverzeichnis.


1. **Raymond,** The Dental Cosmos, 1885.
2. **Schleich,** Schmerzlose Operationen, 1894, S. 212.
3. **Braun,** Die Technik der Cocain-Suprareninanästhesie bei Zahnextraktionen. D. M. f. Z. 1905, S. 11.
4. **Bünte u. Moral,** Beiträge zur Leitunganästhesie mit besonderer Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse. Oe. U. V. f. Z. 1908, S. 671.
5. **Fischer,** Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde. Berlin 1911, S. 128. Berlin 1933, S. 205, S. 214.
6. **Peckert,** Über Lokalanästhesie. Habilitationsschrift, Heidelberg 1905.
7. **Williger,** Einige praktisch erprobte Abänderungen und Neuerungen im zahnärztlichen Instrumentarium nebst Bemerkungen über Leitungsanästhesie am nervus buccalis. D. M. f. Z. 1909, S. 366.
8. **Seidel,** Die Mandibularanästhesie. Anatomie und klinische Untersuchungen zur Vermeidung ihrer üblen Folgeerscheinungen. D. Z. i. V. von Witzel. Leipzig H. 28, S. 6, S. 26.
9. **Loos,** Zur Topographie der Injektion auf den Nervus alveolaris inferior. D. M. f. Z. 1613, S. 577.
10. **Sicher,** Lokalanästhesie (im Handbuch von Scheff-Pichler). Bd. 5, 1930, S. 383, S. 384.
11. **Sicher,** Leitungsanästhesie. Berlin 1925, S. 55, S. 56.
12. **Scharlau,** Über Nervenzonen am Kieferapparat. Erg. d. ges. Zahnheilkunde. 4. Jahrg. H. 3, S. 244, S. 237, S. 32.
13. **Neumann,** Führer durch die operative Zahnheilkunde. Berlin 1928, S. 265.
14. **Moral,** Die Leitungsanästhesie im Ober- und Unterkiefer. Berlin 1931, S. 105.
15. **Braun,** Die örtliche Betäubung. Leipzig 1925, S. 316.
16. **Berberich,** Lehrbuch der Mund- und Rachenkrankheiten. Leipzig 1932, Seite 560.

17. **Steiner,** Praktikum der zahnärztlichen Chirurgie. Berlin 1926, S. 44.

18. **Präger,** Einführung in die zahnärzliche Operationslehre und Röntgendiagnostik. S. 36.

19. **Mayrhofer,** Die Praxis der Zahnextraktionen einschließlich der örtlichen Schmerzbetäubung. Wiesbaden 1922, S. 23.

20. **Müller-Widmann,** Die Lokalanästhesie zur Extraktion der Zähne. Leipzig 1921, S. 53.

21. **Luniatscheck,** Anästhesiologie. (Lobalanästhesie). Erg. d. ges. Zahnheilkunde I. S. 1216.

22. **Müller, J. R.,** Die Anästhesie in der Zahnheilkunde. (Schmerz, Narkose und Anästhesie) 1929/30, S. 171.

23. **Wetzel,** Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte. Jena 1939, S. 539.

24. **Corning,** Lehrbuch der topographischen Anatomie. Wiesbaden 1909, S. 143.

25. **Seidel,** Berichte über die Anästhesierungsmethoden der chirurg. Abteilung. Korr. f. Z. 1911, Nr. 4, S. 320, 321, 322.

26. **Heinroth,** Über Ergebnisse einer neuen Methode der Untersuchung des Wirkungsablaufes von anästhesierenden Lösungen an der menschlichen Pulpa. D. Z. W. 1931, S. 1062.

Herrn Professor Dr. Fliege
bin ich für die Überlassung des Themas
und seine Anregungen zu Dank verpflichtet.

# Lebenslauf.

Am 22. Juni 1911 wurde ich als Tochter des praktischen Arztes Dr. med. Waldfried Schmidt und seiner Ehefrau Elisabeth, geb. Schelte, zu Dortmund-Aplerbeck geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule kam ich Ostern 1920 auf die Rektoratschule zu Dortmund-Aplerbeck. 1923 wurde ich auf das Schillerlyzeum nach Dortmund umgeschult. Von 1924—1930 besuchte ich die dortige Realgymnasium-Studienanstalt, wo ich am 6. März 1930 die Reifeprüfung ablegte. Ich bezog im S. S. 1930 die Universität zu Marburg, um Zahnheilkunde zu studieren. In W. S. 1930/31 und S. S. 1931 studierte ich in Königsberg und bestand nach meinem dritten Semester die zahnärztliche Vorprüfung. Meine klinischen Semester verbrachte ich in Münster, Graz und Marburg und erhielt daselbst am 26. Januar 1934 die Approbation. Von Januar 1934 bis April 1934 war ich an dem zahnärztlichen Institut zu Marburg tätig und beschäftigte mich mit der Abfassung der Dissertation.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren:

in Marburg: Baumann, Baur, Brammer, Fliege, Grüneisen, Jaeck, Kunzendorf, Loebell, Merwein, Nauck, Pfannenstiel, von Reckow, Rix, Seidel†, Versé, Wiedhopf.

in Königsberg: Adloff, Heiß, Paneth, Precht, Weiß.

in Münster: Hertel, Immenkamp, Müller, Schmidt, Zipf.

in Graz: Scholz, Standenath, Trauner, Winkler.